



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 33 10 208.2
22 Anmeldetag: 21. 3. 83
43 Offenlegungstag: 4. 10. 84

DE 33 10208 A1

71 Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

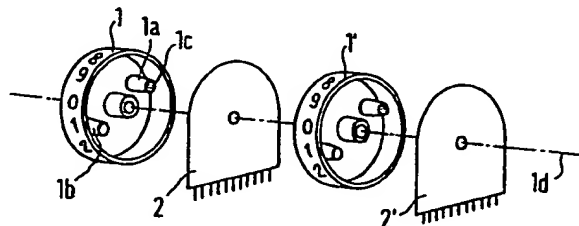
72 Erfinder:
Schwendtner, Manfred, Dipl.-Ing., 8501
Schwarzenbruck, DE; Stürzl, Wilhelm, Dipl.-Ing.,
8501 Winkelhaid, DE

Behördeneigentlich

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Ablesevorrichtung für den Zählerstand eines Rollenzählwerks

Bei der erfindungsgemäßen Ablesevorrichtung ist parallel zu jeder Ziffernrolle 1 eine feststehende, isolierende Sensorscheibe 2 angeordnet. Die Sensorscheibe 2 weist eine der Ziffernzahl entsprechende Anzahl von Kondensatoren 3 auf, die entsprechend der Ziffernteilung angeordnet sind. Jeder Kondensator wird durch zwei voneinander isolierte Metallbeläge der Sensorscheibe 2 gebildet, von denen einer mit einem Impulsgeber 6 und der andere mit einer Auswerteschaltung 4 verbunden ist. Jede Ziffernrolle weist einen elektrisch leitenden Bereich 1c mit der Breite maximal einer Ziffernteilung auf. Wenn dieser elektrisch leitende Bereich 1c über einem Kondensator 3 der Sensorscheibe 2 steht, so wird dessen Kapazität deutlich erhöht. Aus der Amplitude der über die Kondensatoren 3 übertragenen Impulse kann daher der Zählerstand der Ziffernrolle 1 berührungs- und kräftefrei ermittelt werden.



DE 33 10208 A1

Patentansprüche

1. (1.) Ablesevorrichtung für den Zählerstand eines Rollen-
zählwerkes mit drehbaren Ziffernrollen mit Ziffern-
5 teilung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß jede Ziffernrolle (1) einen elektrisch leitenden
Bereich (1c) mit der Breite maximal einer Ziffernteil-
10 lung aufweist, daß parallel zu jeder Ziffernrolle (1)
eine feststehende, isolierende Sensorscheibe (2) ange-
ordnet ist, daß die Sensorscheibe (2) eine der Ziffern-
zahl entsprechende Anzahl von Kondensatoren (3) auf-
weist, die entsprechend der Ziffernteilung angeordnet
sind und daß jeder Kondensator (3) durch zwei vonein-
15 ander isolierte Metallbeläge (3a, 3b) der Sensorschei-
be (2) gebildet ist, von denen ein Metallbelag (3a)
mit einem Impulsgeber (6) und der andere (3b) mit einer
Auswerteschaltung (4) verbunden ist.
2. Ablesevorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Ziffernrolle (1)
einen seitlich abstehenden ersten Noppen (1a) mit einer
metallischen Beschichtung (1c) als elektrisch leiten-
den Bereich aufweist.
- 25 3. Ablesevorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Ziffernrolle
einen dem ersten Noppen (1a) radial gegenüberliegenden
zweiten Noppen (1b) gleichen Gewichts, jedoch ohne
metallische Beschichtung aufweist.
- 30 4. Ablesevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Metallbeläge (3a, 3b) mit ihren Anschlüssen (3c, 3d)
auf die Sensorplatte (2) aufgedruckt sind.

5. Ablesevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeder Kondensator (3) dieselbe Form wie der elektrisch leitende Bereich (1c) der Ziffernrolle (1) hat.
- 5
6. Ablesevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeweils ein Metallbelag (3b) jedes Kondensators (3) mit einer gemeinsamen Anschlußleitung (3c) verbunden ist.
- 10
7. Ablesevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, für ein Rollenzählwerk mit mehreren Ziffernrollen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß je ein Anschluß (3d) aller den gleichen Ziffern zugeordneter Kondensatoren (3) mit einer gemeinsamen Sammel-
- 15
- leitung (9) verbunden ist.
8. Ablesevorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7 für ein Zählwerk, das zehn oder weniger Ziffernrollen auf-
- 20
- weist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß alle Sammelleitungen (9) über einen Multiplexer (5) sequentiell mit Impulsen beschickt werden und daß je Ziffernrolle (1) eine an die gemeinsame Anschlußleitung (3c) angeschlossene Auswerteeinheit (4) vorgesehen ist.
- 25
9. Ablesevorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7 für ein Zählwerk, das zehn oder mehr Ziffernrollen aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß alle gemeinsamen Anschlußleitungen (3c) über einen Multi-
- 30
- plexer (5) sequentiell mit Impulsen beschickt werden und daß an jede Sammelleitung (9) eine Auswerteeinheit (4) angeschlossen ist.
10. Ablesevorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Multiplexer (5) von einem Mikroprozessor (7) gesteuert wird und daß die Auswertung der Ausgangssignale der Kondensatoren (3) ebenfalls über einen Mikroprozessor erfolgt.
- 35

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 3084 DE

5 Ablesevorrichtung für den Zählerstand eines Rollen-
zählwerks

Die Erfindung betrifft eine Ablesevorrichtung für den
Zählerstand eines Rollenzählwerks mit drehbaren Ziffern-
10 rollen mit Ziffernteilung.

Bei Rollenzählwerken ist es manchmal erforderlich,
den Zählerstand auch in Form elektrischer Signale zur
Verfügung zu haben, um beispielsweise eine Fernablesung
15 des Zählerstandes vorzunehmen oder den Zählerstand in
einer Auswerteschaltung weiter zu verarbeiten. Dabei
wäre es zunächst naheliegend, den Ziffernrollen elek-
trische Kontakte zuzuordnen, so daß man den Zählerstand
direkt in ein elektrisches Signal umsetzen könnte. Der-
20 artige Kontakte erfordern jedoch eine nicht zu vernach-
lässigende, über die Ziffernrollen aufzubringende Be-
tätigungskraft. Da die Antriebskraft für die Ziffern-
rollen oft sehr gering ist, wirkt sich die Betätigungs-
kraft der Kontakte störend aus.

25 Aufgabe der Erfindung ist es daher, den Zählerstand
eines Rollenzählwerks ohne mechanische Kopplung mit
den Ziffernrollen in elektrische Signale umzusetzen.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
jede Ziffernrolle einen elektrisch leitenden Bereich
mit der Breite maximal einer Ziffernteilung aufweist,
daß parallel zu jeder Ziffernrolle eine feststehende,
isolierende Sensorscheibe angeordnet ist, daß die Sen-
35 sorscheibe eine der Ziffernzahl entsprechende Anzahl
von Kondensatoren aufweist, die entsprechend der Ziffern-
teilung angeordnet sind und daß jeder Kondensator durch
zwei voneinander isolierte Metallbeläge der Sensorscheibe

- 4 -
- 2 - VPA 83 P 3084 DE

gebildet ist, von denen ein Metallbelag mit einem Impulsgeber und der andere mit einer Auswerteschaltung verbunden ist.

- 5 Bei dieser Anordnung wird der Zählerstand des Rollenzählwerks völlig kräftefrei abgefragt. Außerdem ist eine raumsparende Unterbringung der Sensorscheiben zwischen den Ziffernrollen möglich, so daß das Rollenzählwerk allenfalls unwesentlich vergrößert werden muß.

10

Der elektrisch leitende Bereich läßt sich günstig anordnen, wenn jede Ziffernrolle einen seitlich abstehenden ersten Noppen mit einer metallischen Beschichtung als elektrisch leitenden Bereich aufweist.

15

Um einen Gewichtsausgleich für den ersten Noppen zu erzielen, kann jede Ziffernrolle einen dem ersten Noppen radial gegenüberliegenden zweiten Noppen gleichen Gewichts, jedoch ohne metallische Beschichtung aufweisen.

20

Wenn die Metallbeläge mit ihren Anschlüssen auf die Sensorplatte aufgedruckt sind, so kann diese kostengünstig hergestellt und besonders flach ausgeführt werden.

25

Zweckmäßigerweise weist jeder Kondensator dieselbe Form wie der elektrisch leitende Bereich der Ziffernrolle auf. Damit erhält man eine gute kapazitive Kopplung zwischen Kondensator und elektrisch leitendem Bereich.

30

Jeweils ein Metallbelag jedes Kondensators wird zweckmäßigerweise mit einer gemeinsamen Anschlußleitung verbunden.

- 35 Bei einem Rollenzählwerk mit mehreren Ziffernrollen kann je ein Anschluß aller den gleichen Ziffern zugeordneter Kondensatoren mit einer gemeinsamen Sammel-

leitung verbunden sein. Damit ist eine Reduzierung der Anzahl abzufragender Leitungen möglich, wobei jedoch eine eindeutige Identifizierbarkeit jeder Zahl erhalten bleibt.

5

Bei einem Zählwerk, das zehn oder weniger Ziffernrollen aufweist, werden zweckmässigerweise alle Sammelleitungen über einen Multiplexer sequentiell mit Impulsen beschickt, wobei je Ziffernrolle eine an die gemeinsame Anschluß-
10 leitung angeschlossene Auswerteeinheit vorgesehen ist. Dabei kommt man mit der geringsten Anzahl an Auswerteeinheiten aus.

Bei einem Zählwerk, das zehn oder mehr Ziffernrollen
15 aufweist, werden zweckmäßigerweise alle gemeinsamen Anschlußleitungen über einen Multiplexer sequentiell mit Impulsen beschickt, wobei an jede Sammelleitung eine Auswerteeinheit angeschlossen ist. Damit ist auch bei Zählwerken mit mehr als zehn Ziffernrollen je Zif-
20 fer nur eine Auswerteeinheit, d.h. insgesamt zehn Auswerteeinheiten erforderlich.

Vorteilhafterweise wird der Multiplexer von einem Mikro-
prozessor gesteuert und erfolgt die Auswertung der Aus-
25 gangsimpulse der Kondensatoren ebenfalls über einen Mikroprozessor. Damit kann der Mikroprozessor sowohl die Steuerung der Ablesevorrichtung als auch die Weiterverarbeitung des gewonnenen Zählerstandes, z.B. in einer Rechenoperation übernehmen.

30

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 4 näher erläutert.

Fig. 1 zeigt zwei Ziffernrollen 1 und 1', auf die je-
35 weils Ziffern von 0 bis 9 aufgedruckt sind. Diese Ziffernrollen sind Teil eines nicht näher dargestellten Rollenzählwerks, das beliebig aufgebaut und angetrieben

- 6 -

- 4 -

VPA 83 P 3 0 8 4 DE

werden kann. An der Hohlseite jeder Ziffernrolle 1, 1', sind zwei Noppen 1a und 1b angespritzt. Die beiden Noppen 1a und 1b liegen sich radial gegenüber und haben desselbe Gewicht, so daß sie keine Rückstellkraft auf die Ziffernrolle 1 bzw. 1' ausüben. Eine der Noppen 1a ist an ihrer Stirnseite 1c metallisiert. Jeder Ziffernrolle 1, 1' ist eine Sensorplatte 2 zugeordnet, die in einem geringen Abstand zu den Noppen 1a, 1b liegt. Durch die Sensorplatte 2 ist die Welle 1b der Ziffernrollen 1, 1' hindurchgeführt. Der Aufbau einer Sensorscheibe 2 ist in Fig. 2 vergrößert dargestellt. Die Sensorscheibe 2 besteht aus einem dünnen Isoliermaterial, beispielsweise einer Folie oder einem Keramiksubstrat. Auf das Isoliermaterial sind Kondensatoren 3 aufgebracht. Diese bestehen jeweils aus zwei voneinander isolierten metallischen Beschichtungen 3a, 3b, die zusammen eine Kreisform ergeben, die durch eine Isolierstrecke in zwei Hälften geteilt ist. Der Kreisdurchmesser entspricht dabei dem Durchmesser der metallisierten Fläche 1c.

Auf der Sensorscheibe 2 sind insgesamt zehn Kondensatoren 3 angeordnet und zwar auf demselben Radius um die Achse 1d wie der Noppen 1c. Die Anordnung der Kondensatoren 3 entspricht dabei der Verteilung der zehn Ziffern auf der Ziffernrolle 1, so daß bei jeder Ziffernanzeige ein Kondensator 3 von der metallischen Beschichtung 1c der Noppe 1a überdeckt wird. Die Beläge 3b sämtlicher Kondensatoren 3 werden über eine ringförmige Leiterbahn 3c miteinander verbunden und an einem mit G bezeichneten Anschluß aus der Sensorplatte herausgeführt. Jeder Belag 3a ist über eine Leiterbahn mit einem gesonderten Anschluß der Sensorplatte verbunden. Diese Anschlüsse sind entsprechend ihrer Ziffernzuordnung mit 0 bis 9 bezeichnet. Wird nun beispielsweise an die Beläge 3b über den Anschluß G ein Impuls oder eine Impulsfolge angelegt, so wird diese über die Kondensatoren 3 auch an die Anschlüsse 0 bis 9 geführt. Die

Kapazität der Kondensatoren 3 ist im unbeeinflussten Zustand verhältnismäßig klein. Wenn jedoch die metallisierte Fläche 1c über einem Kondensator 3 liegt, so wird dessen Kapazität deutlich erhöht. Die am Anschluß
5 G anliegenden Impulse werden daher über denjenigen Kondensator 3, über dem gerade die metallisierte Fläche 1c steht, deutlich stärker übertragen als über die restlichen Kondensatoren 3. Mit einer nachgeschalteten Auswerteschaltung, in der beispielsweise die Ausgangsim-
10 pulse einer Grenzwertstufe zugeführt werden, kann daher die Stellung jeder Ziffernrolle 1, 1' erfaßt werden. Der Zählerstand der einzelnen Ziffernrollen 1, 1' kann daher mit der dargestellten Anordnung völlig berührungs- und kräftefrei abgegriffen werden. Damit kann die Ablese-
15 vorrichtung auch dann eingesetzt werden, wenn das Rollenzählwerk mit sehr kleinen Momenten angetrieben wird. Verfälschungen der Anzeige durch Rückwirkungen zwischen Ablesevorrichtung und Ziffernrollen sind nicht möglich. Zwischen die Ziffernrollen müssen lediglich
20 die dünnen Sensorplatten eingebaut werden, was praktisch ohne Vergrößerung der Baulänge möglich ist.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Ablesevorrichtung für ein Rollenzählwerk mit mehreren Ziffern-
25 rollen. Dabei sind der Übersichtlichkeit wegen nur die entsprechenden Sensorscheiben 2 bis 2ⁿ dargestellt. Die den gleichen Ziffern zugeordneten Ausgänge der Sensorscheiben sind jeweils über Sammelleitungen 9 miteinander verbunden. Jede Sammelleitung 9 führt zu einer
30 Auswerteschaltung 4, die in Figur 3 als gemeinsamer Block dargestellt sind. Diese Auswerteschaltungen 4 sind im Ausführungsbeispiel lediglich Eingabestufen für einen Mikroprozessor 7, der die eigentliche Auswertung durchführt.

Die Anschlüsse G der Sensorscheiben 2 bis 2ⁿ sind mit je einem Ausgang eines Multiplexers 5 verbunden. Dem Eingang des Multiplexers 5 werden über einen vom Mikroprozessor 7 gesteuerten Impulsgeber 6 Impulse zugeführt, die zu einer vom Mikroprozessor 7 angewählten Sensorscheibe 2 weitergeleitet werden. Dazu ist der Mikroprozessor 7 über Steuerleitungen mit dem Multiplexer 5 verbunden.

- 10 Gesteuert durch den Mikroprozessor 7 werden also nacheinander die einzelnen Sensorscheiben 2, d.h. die Zählerstände der einzelnen Ziffernrollen 1 abgefragt. Der Mikroprozessor 7 kann diese serielle Information, die gegenüber einer Parallelabfrage weniger Anschluß-
- 15 leitungen erfordert, in eine Parallelinformation umsetzen und an ein anderes Gerät übermitteln oder weiterverarbeiten.

Die Anordnung nach Figur 3 ist besonders dann vorteilhaft, wenn das Rollenzählwerk bei zehn Ziffern je Ziffernrolle zehn oder mehr Ziffernrollen aufweist. Unabhängig von der Anzahl der Ziffernrollen sind nämlich stets nur so viele Auswerteschaltungen 4 bzw. Eingabeeinheiten erforderlich, wie jede Ziffernrolle 1 Ziffern-

20 aufweist. Im allgemeinen müssen also unabhängig von der Anzahl der Ziffernrollen 10 Auswerteschaltungen bzw. Eingabeeinheiten vorgesehen werden. Außerdem benötigt man für jede Ziffernrolle einen Multiplexerausgang.

- 30 Bis zu 10 Ziffernrollen bei 10 Ziffern je Ziffernrolle kann man die Zahl der Auswerteschaltungen 4 reduzieren, wenn man die Anordnung gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 aufbaut. Auch hierbei sind die denselben Zählerständen entsprechenden Ausgänge der Sensorscheiben
- 35 2 miteinander verbunden. Die Impulse werden hier jedoch nicht den Anschlüssen G der Sensorscheiben zugeführt, sondern den einzelnen Sammelleitungen 9. Dazu ist eben-

falls ein von einem Mikroprozessor 7 gesteuerter Impulsgeber 6 vorgesehen, dessen Impulse über einen Multiplexer 5 nacheinander auf die Sammelleitungen 9 geschaltet werden. Der Multiplexer 5 wird ebenfalls vom Mikroprozessor 7 gesteuert. Die Anschlüsse G der einzelnen Sensorscheiben 2 bis 2^n sind in diesem Fall mit je einer Auswerteschaltung 4 bis 4^n verbunden, wobei die Auswerteschaltungen wieder als Eingabeeinheiten für den Mikroprozessor 7 ausgeführt sind.

10

Bei diesem Ausführungsbeispiel werden also nacheinander Abfrageimpulse auf die einzelnen Sammelleitungen gegeben und über die Auswerteschaltungen 4 wird geprüft, ob eine der Ziffernrollen gerade den abgefragten Zählerstand aufweist. Der Mikroprozessor erhält also wieder eine serielle Information über die Zählerstände aller Ziffernrollen, die in eine parallele Information umgesetzt bzw. weiterverarbeitet werden kann. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist die Anzahl der benötigten Auswerteschaltungen 4 gleich der Anzahl von Ziffernrollen, während für jede Ziffer ein Multiplexerausgang benötigt wird.

15

20

10 Patentansprüche

4 Figuren

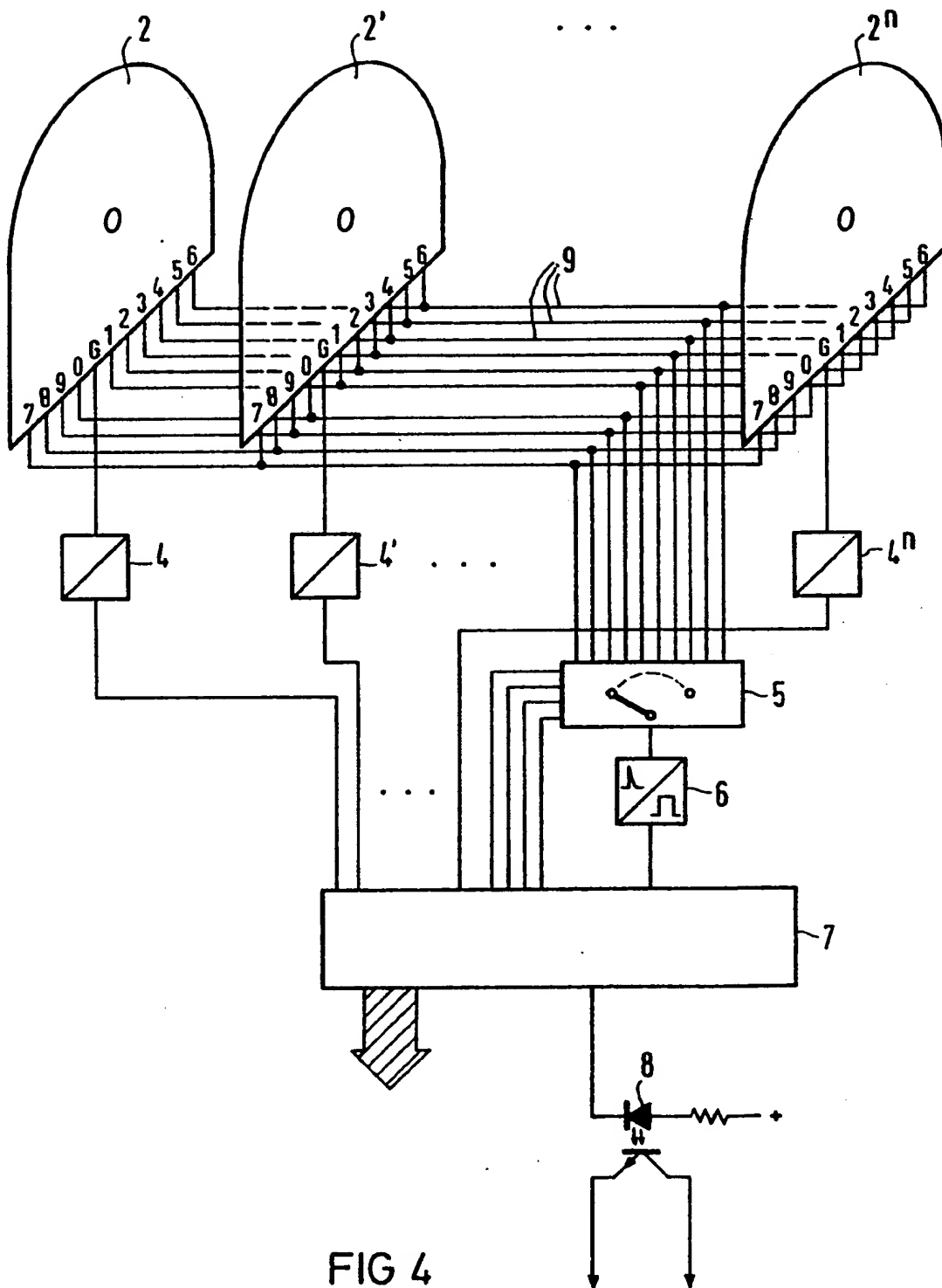


FIG 4

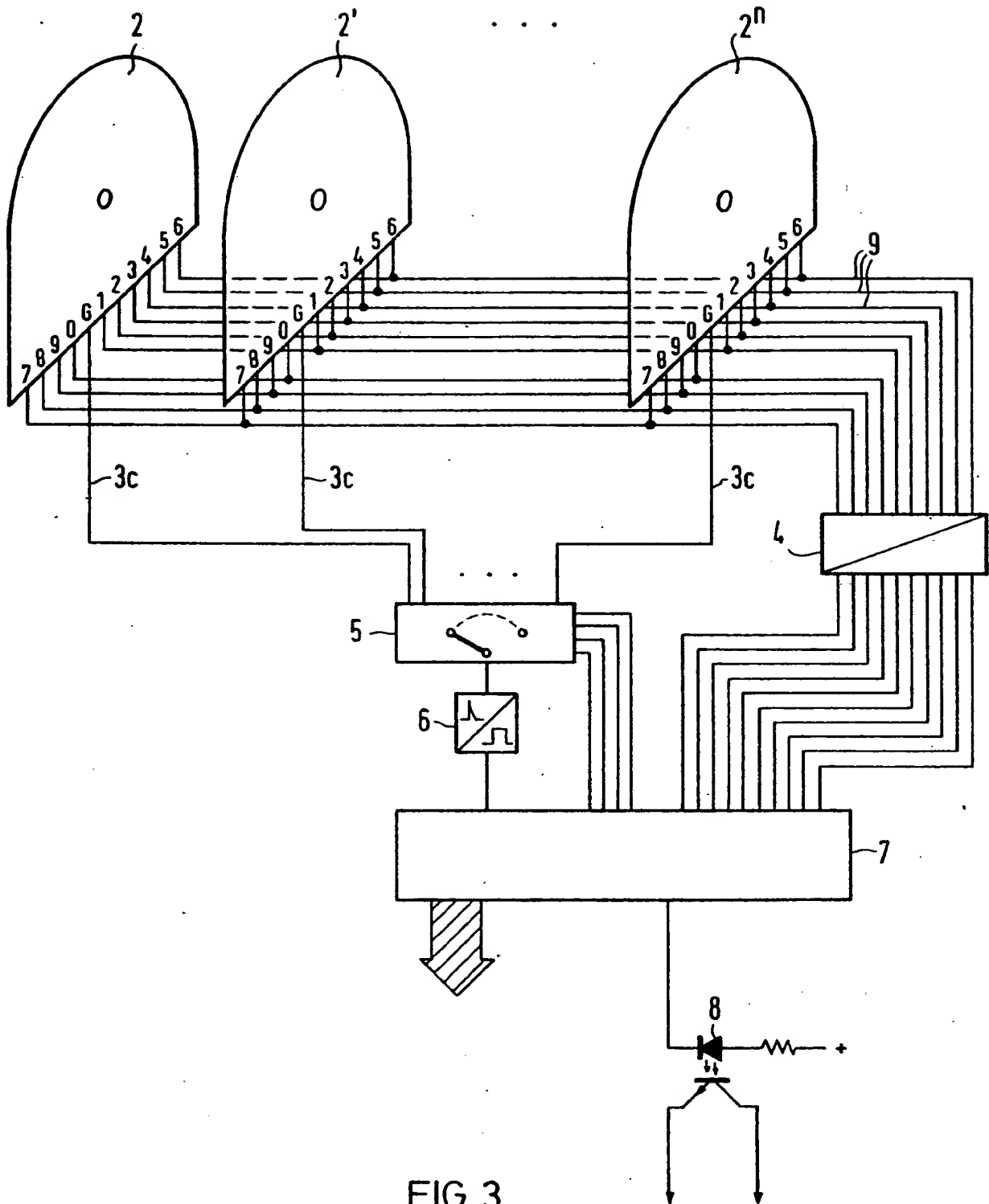


FIG 3

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

33 10 208
G 06 M 1/276
21. März 1983
4. Oktober 1984

- 13 -

3310208

1/3

83 P 3 0 8 4 DE

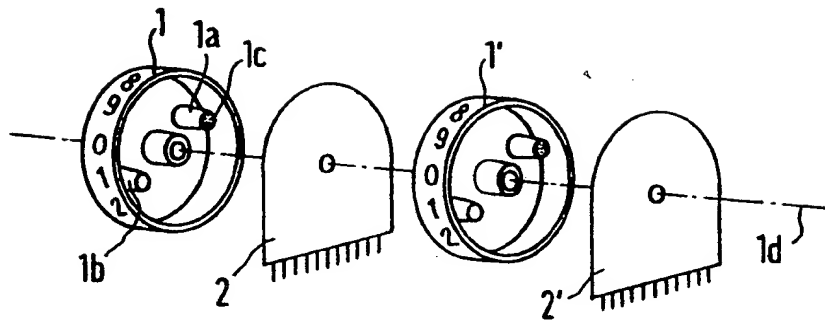


FIG 1

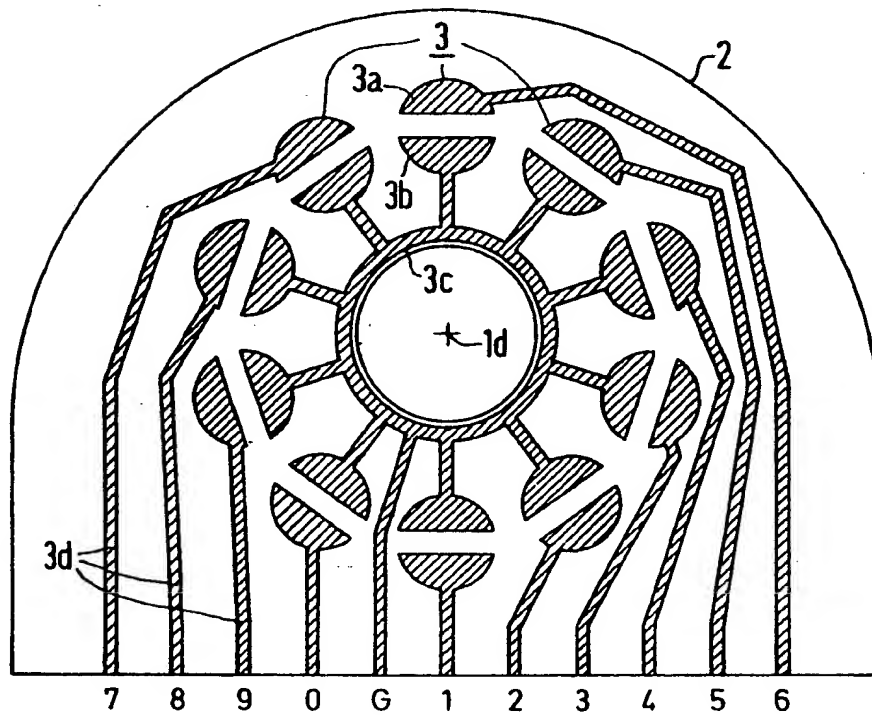


FIG 2

- 10 -
- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)